

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-184043

(43)Date of publication of application : 21.07.1995

(51)Int.Cl.

H04N 1/387

G06T 3/40

G09G 5/36

(21)Application number : 05-325383

(71)Applicant : TEC CORP

(22)Date of filing : 22.12.1993

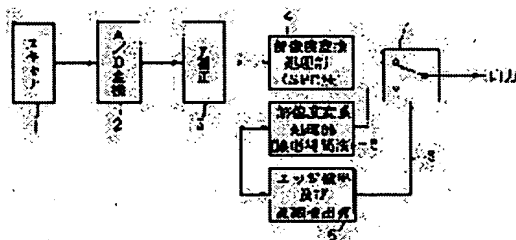
(72)Inventor : NAKAHARA NOBUHIKO
KATO NORIYUKI

(54) RESOLUTION CONVERTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To perform such proper resolution conversion that characters and photographs are superior in definition and gradient and especially characters and thick lines are free from jaggedness and narrow lines and fine characters are free from blur and breaks.

CONSTITUTION: Image data is inputted to a resolution conversion processing part 4 which uses the closest picture element substitution method to perform the resolution conversion, a resolution conversion processing part 5 which uses the linear interpolation method to perform the resolution conversion, and an edge detecting and narrow line detecting part 6. This detecting part detects an edge part and detects whether the edge part is a narrow line part or not at the time of detecting the edge part to discriminate whether this edge part is a narrow line edge part or the other part. An output selecting means 7 selects and outputs image data from the resolution conversion processing part 4 when the detecting part discriminates a narrow line edge part; but it selects and outputs image data from the resolution conversion processing part 5 when the detecting part discriminates the part other than narrow line edge parts.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3310744

[Date of registration] 24.05.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-184043

(43)公開日 平成7年(1995)7月21日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/387	1 0 1			
G 0 6 T 3/40				
G 0 9 G 5/36	5 2 0 A	9471-5G		
			G 0 6 F 15/ 66	3 5 5 C

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-325383

(22)出願日 平成5年(1993)12月22日

(71)出願人 000003562

株式会社テック

静岡県田方郡大仁町大仁570番地

(72)発明者 中原 信彦

静岡県三島市南町6番78号 東京電気株式会社技術研究所内

(72)発明者 加藤 宜之

静岡県三島市南町6番78号 東京電気株式会社技術研究所内

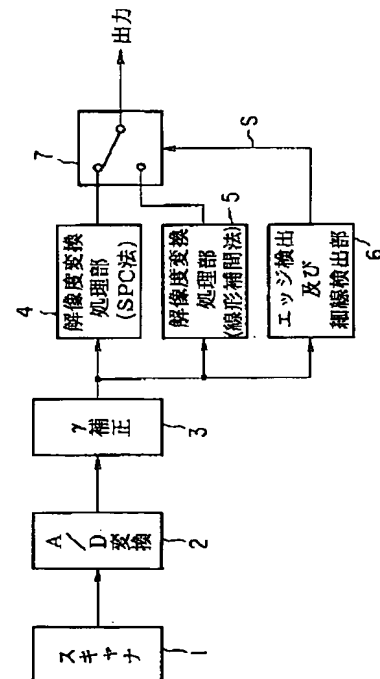
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 解像度変換装置

(57)【要約】

【目的】文字や写真に対して解像性、階調性に優れた解像度変換を行い、特に太字や太線に対してはジャギの無い、細線や細字に対しては線の掠れや消失の無い、適正な解像度変換を行う。

【構成】画像データを、最近接画素置換法を使用して解像度変換する解像度変換処理部4、線形補間法を使用して解像度変換する解像度変換処理部5並びにエッジ検出及び細線検出部6にそれぞれ入力する。検出部は、エッジ部か否か、エッジ部のときにはさらにそれが細線部か否かを検出し、細線エッジ部かそれ以外を判定する。出力選択手段7は、検出部が細線エッジ部を判定すると解像度変換処理部4からの画像データを選択して出力し、検出部が細線エッジ部以外を判定すると解像度変換処理部5からの画像データを選択して出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力多値画像データにおける注目画素を含む周辺画素の画像データの濃度値に基づいて注目画素がエッジ部か否かの判定を行なうと共にエッジ部判定のときにはさらにそのエッジ部が細線部か否かの判定を行なうエッジ検出及び細線検出部と、入力多値画像データを解像性を維持して所望の解像度に変換する解像性維持解像度変換手段と、入力多値画像データを階調性を維持して所望の解像度に変換する階調性維持解像度変換手段と、前記エッジ検出及び細線検出部出力に応動し、その検出部が細線エッジ部を判定したとき前記解像性維持解像度変換手段からの出力を選択して出力し、前記検出部が細線エッジ部以外を判定したとき前記階調性維持解像度変換手段からの出力を選択して出力する出力選択手段とを備えたことを特徴とする解像度変換装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、入力多値画像データの解像度を変換する解像度変換装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、画像入出力装置の高解像度化、高階調化が進み、200dpi、300dpi、400dpi、600dpiといったように様々な解像度の画像が扱われるようになってきている。例えば、ファクシミリで扱う画像は200dpi、400dpiが基準となるのに対し、レーザプリンタ等では300dpiが基準となることが多い。

【0003】 このため解像度の異なる装置間で画像の入出力を行なうときには解像度変換が行なわれることになる。

【0004】 例えば200dpiのスキナーで読み取った画像データを300dpiのレーザプリンタで印字出力する場合には、スキナーで読み取った多値の画像データを300dpiに解像度変換した後、2値化してレーザプリンタに出力する制御が行なわれる。

【0005】 このような多値画像データの解像度変換を行なう方法としては、従来から最近接画素置換法（SPC法）、線形補間法、3次関数コンボリューション法などが知られている。

【0006】 最近接画素置換法は、処理が最も簡単であるが、写真などの階調画像に適用すると階調性が失われて画質が劣化したり、エッジ自体は保存されるが文字や線等の斜線部にジャギ（ギザギザ）が発生するという問題があり、また、線形補間法は、階調画像に対して保存性が良くなるが、文字や線画等の画像のエッジ部がなまり解像性が低下するという問題があり、さらに、3次関数コンボリューション法は、上記2つの方式に比べて最も画質的に優れており、解像性、階調性ともに良好に保存されるが、処理が複雑でハードウェアの規模が非常に大きくなるという問題がある。

【0007】 そこで、階調性、解像性ともに維持し、上記問題を解決するものとして、例えば特開平 4-199477号公報のものが知られている。

【0008】 これは、処理対象画像における注目画素を含む所定範囲内の画像情報から、注目画素に対して文字、写真判定を行ない、注目画素が写真領域であると判定した場合には、階調性を維持できる線形補間法により、変倍時の画素位置の濃度を出力し、注目画素が文字領域であると判定した場合には、解像性を維持できるSPC法により、変倍時の画素位置の濃度を出力するようにしている。

【0009】 このような処理を行なうことにより、画像のエッジ部は、SPC法によりエッジを保存し、画像の平坦部は線形補間により階調性を保存する変換ができる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 しかしこの公報のものは、文字と判定した部分に対し、すべてSPC法による補間を行なうため、線としての情報量を維持したい細線や細字に対しては適正であるが、太字や太線は逆にSPC法による注目画素の位置と変換画素の位置の誤差が原因となってジャギ（ギザギサ）が発生してしまい、結果として解像性が劣るという問題があった。

【0011】 そこで本発明は、文字及び写真の混在した画像に対して解像性、階調性ともに優れた解像度変換ができ、特に太字や太線に対してはジャギを発生させることなく、また細線や細字に対しては線が断線して掠れたり、消失するようなことが無く、適正な解像度変換ができる解像度変換装置を提供する。

【0012】

【課題を解決するための手段】 本発明は、入力多値画像データにおける注目画素を含む周辺画素の画像データの濃度値に基づいて注目画素がエッジ部か否かの判定を行なうと共にエッジ部判定のときにはさらにそのエッジ部が細線部か否かの判定を行なうエッジ検出及び細線検出部と、入力多値画像データを解像性を維持して所望の解像度に変換する解像性維持解像度変換手段と、入力多値画像データを階調性を維持して所望の解像度に変換する階調性維持解像度変換手段と、エッジ検出及び細線検出部出力に応動し、その検出部が細線エッジ部を判定したとき解像性維持解像度変換手段からの出力を選択して出力し、検出部が細線エッジ部以外を判定したとき階調性維持解像度変換手段からの出力を選択して出力する出力選択手段とを備えたものである。

【0013】

【作用】 このような構成の本発明においては、入力多値画像データは、解像性維持解像度変換手段により解像性が維持された状態で解像度変換されるとともに階調性維持解像度変換手段により階調性が維持された状態で解像度変換される。

【0014】また、入力多値画像データは、エッジ検出及び細線検出部により、画素毎にエッジ部か否かの判定が行なわれ、さらにエッジ部であれば細線部か否かの判定が行なわれる。

【0015】そして、検出部により細線エッジ部が判定されると、解像性維持解像度変換手段からの出力が選択され、細線エッジ部以外が判定されると、階調性維持解像度変換手段からの出力が選択される。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。なお、本実施例は本発明を200dpiのスキナで読取った画像データを300dpiに変換して出力するものについて述べる。

【0017】図1において1は解像度が200dpiのスキナで、原稿から画像を光学的に読取り、アナログデータとして出力する。

【0018】前記スキナ1からの200dpiのアナログデータをA/D変換部2で例えば8ビットのデジタルデータに変換した後、 γ 補正部3でスキナ1の持つ入力階調特性を補正する。なお、 γ 補正部3は、人間の視覚特性に合わせて階調補正するものであってもよい。

【0019】前記 γ 補正部3で補正した多値画像データを、解像性を維持できる、例えば最近接画素置換法（SPC法）を使用して200dpiの画像データを300dpiに解像度変換する解像性維持用解像度変換処理部4並びに階調性を維持できる、例えば線形補間法を使用して200dpiの画像データを300dpiに解像度変換する階調性維持用解像度変換処理部5にそれぞれ入力している。

【0020】前記各解像度変換処理部4、5は、変換対象となるすべての画素に対して平行に解像度変換を行なうようになっている。

【0021】また、前記 γ 補正部3で補正した多値画像データを、エッジ検出及び細線検出部6に入力している。

【0022】ここで最近接画素置換法及び線形補間法について、簡単のために1次元変換により説明すると、最近接画素置換法は図2に示すように、変換画素の値として、変換画素のサンプリング点に最も近い原画素のサンプリング点の値を用いる。また、線形補間法は図3に示すように、変換画素のサンプリング点に隣接する原画素のサンプリング点の距離に応じて変換画素の値を決定する。

【0023】解像度変換は、アルゴリズムにより行っているが、変換率が数種類に特定されているときには変換テーブルを使用して行ってもよい。

【0024】前記エッジ検出及び細線検出部6は、入力多値画像データにおける注目画素を含む周辺画素の画像データの濃度値に基づいて注目画素がエッジ部か否かの判定を行なうと共にエッジ部判定のときにはさらにその

エッジ部が細線部か否かの判定を行なうようになっている。

【0025】その判定アルゴリズムについて図4に基づいて説明する。図4においては横方向が主走査方向の画素の並びを示し、縦方向が濃度値を示している。

【0026】主走査方向に画像の濃度値の変化を見ると、細かな構成の画像では、濃度値は短い周期で変化する。また大まかな構成の画像では、一度濃度に変化するとしばらくその濃度が続く。

【0027】そこで判定アルゴリズムは、この性質を利用して行なう。すなわち、隣接する画素間の濃度差に着目し、濃度差があるしきい値 Th 以上大きくなる場合を上昇エッジ、しきい値 Th 以上小さくなる場合を下降エッジ、それ以外の場合を平坦部として分ける。すなわち、図4においては斜線で示した画素がエッジ部として判定される。

【0028】そして、細線のような場合には濃度差が上昇エッジから下降エッジ、あるいは下降エッジから上昇エッジにすぐに変化するが、太線のような場合には上昇エッジと下降エッジ、あるいは下降エッジと上昇エッジとの間にある幅の平坦部が入る。

【0029】そこで判定アルゴリズムは、濃度差の変化が平坦部を W 画素以上挟まないで上昇エッジから下降エッジ、あるいは下降エッジから上昇エッジに変化する部分を細線エッジ部と判定し、平坦部を w 画素以上挟んで上昇エッジから下降エッジ、あるいは下降エッジから上昇エッジに変化する部分を細線エッジ部以外と判定し、1ビットの判定信号 S を出力する。

【0030】前記エッジ検出及び細線検出部6からの判定信号 S を出力選択手段7に供給している。

【0031】前記出力選択手段7は判定信号 S が細線エッジ部の判定信号のときには前記解像性維持用解像度変換処理部4からの画像データを選択して出力する動作を行ない、判定信号 S が細線エッジ部以外の判定信号のときには前記階調性維持用解像度変換処理部5からの画像データを選択して出力する動作を行なうようになっている。

【0032】このような構成の実施例においては、スキナ1で画像を読取って得られる200dpiのアナログ画像データはA/D変換部2で8ビットのデジタル画像データに変換された後、 γ 補正部3で γ 補正される。そして γ 補正された200dpi、8ビットの多値画像データは各解像度変換処理部4、5及びエッジ検出及び細線検出部6にそれぞれ入力する。

【0033】解像性維持用解像度変換処理部4は、200dpi、8ビットの多値画像データを最近接画素置換法（SPC法）により300dpi、8ビットの多値画像データに変換する。

【0034】また、階調性維持用解像度変換処理部5は、200dpi、8ビットの多値画像データを線形補

5

間法により300dpi、8ビットの多値画像データに変換する。

【0035】一方、エッジ検出及び細線検出部6は、濃度差がしきい値 T_h 以上大きくなる部分及びしきい値 T_h 以上小さくなる部分を検出するとエッジ部として判定する。そしてエッジ部を判定すると、さらにそのエッジ部に平坦部が w 画素以上あるか否かを判断し、 w 画素以上無ければ細線エッジ部として判定する。また、濃度差がしきい値 T_h 以上無ければ、また濃度差がしきい値 T_h 以上あっても平坦部が w 画素以上あると細線エッジ部以外として判定する。

【0036】エッジ検出及び細線検出部6が細線エッジ部を判定すると出力選択手段7は判定信号 S に応動して解像性維持用解像度変換処理部4からの画像データを選択して出力する。

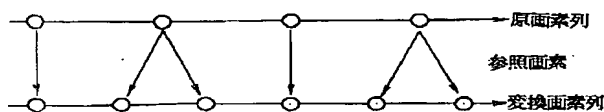
【0037】また、エッジ検出及び細線検出部6が細線エッジ部以外を判定すると出力選択手段7は判定信号 S に応動して階調性維持用解像度変換処理部5からの画像データを選択して出力する。

【0038】このように入力多値画像データを解像度変換することにより、エッジ部を有する文字や線でも、太文字や太線の場合には階調性を維持する線形補間法により解像度変換されるので、解像度変換後の文字や線にはジャギの発生がなく、滑らかな輪郭の画像を得ることができる。また、細文字や細線の場合には解像性を維持する最近接画素置換法（SPC法）により解像度変換されるので、解像度変換後の文字や線には断線による掠れや消失がなく、従ってこの変換後の画像を2値化してプリンタにより印刷した場合には解像性のよい鮮明な画像を得ることができる。

【0039】また、写真のように平坦部が連続する画像データの場合はエッジ検出及び細線検出部6でエッジ検出が行なわれないので、この場合は出力選択手段7は判定信号 S に応動して階調性維持用解像度変換処理部5からの画像データを選択して出力する。

【0040】従って、写真のような場合には階調性が維持される。

【図2】



6

【0041】なお、前記実施例では200dpiの画像データを300dpiの画像データに解像度変換する場合について述べたが必ずしもこれに限定するものではなく、他の変換率の解像度変換にも適用できるものである。

【0042】また、前記実施例では解像性を維持する解像度変換処理として最近接画素置換法を使用し、階調性を維持する解像度変換処理として線形補間法を使用したものについて述べたが必ずしもこれに限定するものではなく、解像性を維持する解像度変換処理として3次コンボリューション法等それに適した変換処理を行えばよく、また、階調性を維持する解像度変換処理としてスプライン変換等それに適した変換処理を行えばよい。

【0043】また、前記実施例では1次元の解像度変換について述べたが必ずしもこれに限定するものではなく、2次元の解像度変換にも適用できるものである。

【0044】

【発明の効果】以上、本発明によれば、文字及び写真の混在した画像に対して解像性、階調性ともに優れた解像度変換ができ、特に太字や太線に対してはジャギを発生させることなく、また細線や細字に対しては線が断線して掠れたり、消失するようなことが無く、適正な解像度変換ができる解像度変換装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示すブロック図。

【図2】最近接画素置換法による解像度変換を説明するための図。

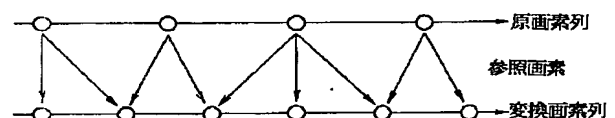
【図3】線形補間法による解像度変換を説明するための図。

【図4】同実施例のエッジ検出及び細線検出部の処理を説明するための図。

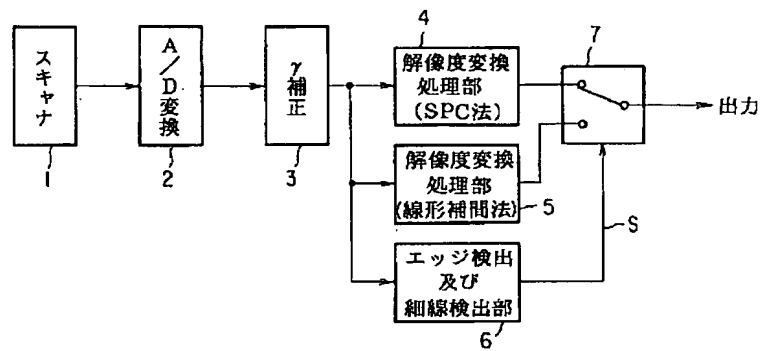
【符号の説明】

- 4…解像性維持用解像度変換処理部
- 5…階調性維持用解像度変換処理部
- 6…エッジ検出及び細線検出部
- 7…出力選択手段

【図3】



【図1】



【図4】

